

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(TRANSLATION)

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Published Patent Application (A)

5 (11) Publication number: H07-65487

(43) Date of publication of application: March 10, 1995

(54) [Title of the Invention]

OPTICAL DISK PLAYBACK APPARATUS

(21) Application number: H05-207889

10 (22) Date of filing: August 23, 1993

(71) Applicant: Fujitsu Ten Limited

(72) Inventor: Akira Kohara (Hyogo)

[Abstract]

15 [Object]

An object is to reduce an access time with respect to an optical disk playback apparatus that plays at a multiple speed.

[Configuration]

An optical disk playback apparatus comprises a drive means  
20 2 that rotates an optical disk 1; a linear velocity control means  
3 that detects a linear velocity at a track formed on a signal  
surface of the optical disk 1 and controls the drive means 2  
to maintain the detected linear velocity at a designated linear  
velocity; and a control means 4 that designates a low linear  
25 velocity when reading TOC from the signal surface of the optical  
disk 1 and a high linear velocity on the other occasions to the  
linear velocity control means 3.

[Claims]

[Claim 1] An optical disk playback apparatus comprising:

a drive means (2) that rotates an optical disk (1);

5 a linear velocity control means (3) that detects a linear velocity at a track formed on a signal surface of said optical disk (1) and controls said drive means (2) to maintain the detected linear velocity at a designated linear velocity; and

a control means (4) that designates a high linear velocity to said linear velocity control means (3) when reading data from  
10 the signal surface of said optical disk (1),

wherein said control means (4) has means that designates a low linear velocity to said linear velocity control means (3) when reading TOC from the signal surface of said optical disk (1).

15 [Claim 2] An optical disk playback apparatus comprising:

a disk replace means that makes accessible an optical disk (1) designated from among a plurality of optical disks (5) to (6) contained;

a drive means (2) that rotates said optical disk (1);

20 a linear velocity control means (3) that detects a linear velocity at a track formed on a signal surface of said optical disk (1) and controls said drive means (2) to maintain the detected linear velocity at a designated linear velocity; and

a control means (4) that designates a high linear velocity to said linear velocity control means (3) when reading data from  
25 the record surface of said optical disk (1),

wherein said control means (4) has means that sequentially designates said plurality of optical disks (5) to (6) to said disk replace means, designates a low linear velocity to said  
30 linear velocity control means (3), and sequentially reads TOCs from the signal surfaces of the optical disks (5) to (6).

[Claim 3] An optical disk playback apparatus comprising:

a drive means (2) that rotates an optical disk (1);

35 a linear velocity control means (3) that detects a linear velocity at a track formed on a signal surface of said optical disk (1) and controls said drive means (2) to maintain the detected

linear velocity at a designated linear velocity; and

a control means (4) that designates a high linear velocity to said linear velocity control means (3) when reading data from the signal surface of said optical disk (1),

5 wherein said control means (4) has means that designates a low linear velocity to said linear velocity control means (3) when reading an amount of data that is not greater than a predetermined value from the signal surface of said optical disk (1).

10 [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Applicability]

The present invention relates to an optical disk playback apparatus, and more specifically to an optical disk playback  
15 apparatus that plays at a multiple speed.

[0002]

The present invention can be applied particularly to a CD-ROM playback apparatus that plays at a multiple speed and a CD-ROM playback apparatus with a CD changer that plays at a  
20 multiple speed. The invention however is not limited to these applications.

[0003]

[Prior Art]

For example, in a CD-ROM playback apparatus that reads  
25 data recoded on the signal surface of a CD-ROM, a CLV (Constant Linear Velocity) scheme whereby the linear velocity is constant is used as a CD-ROM rotation control scheme.

[0004]

Of this kind of apparatuses, in recent years, apparatuses  
30 that play at a multiple speed with further increased linear velocities have been known. Playback at a multiple speed is used in order to reduce the time for reading out data recoded on the signal surface of an optical disk compared with playback at a standard speed (used before the playback at a multiple speed  
35 came into use).

[0005]

[Problem to be Solved by the Invention]

However, a CD-ROM playback apparatus that plays at a multiple speed takes a longer time until the spindle servo controlling the rotation of a CD-ROM becomes stable than a CD-ROM  
5 playback apparatus that plays at the standard speed.  
[0006]

Moreover, a CD-ROM playback apparatus that plays at a multiple speed takes a longer time until the rotating CD-ROM comes to a stop than a CD-ROM playback apparatus that plays at  
10 the standard speed.  
[0007]

It may therefore happen that a CD-ROM playback apparatus that plays at a multiple speed takes a longer time until completing the read-out of data recorded on the signal surface of a CD-ROM  
15 than a CD-ROM playback apparatus that plays at the standard speed.  
[0008]

FIG. 8 is a time chart for explaining this problem in the conventional playback at a multiple speed. This figure is for explaining the problem taking as an example the operation of  
20 reading out TOC (Table of Contents) recorded on the innermost circumference, a so-called lead-in area. In the same figure, the ordinate axis represents the linear velocity of the track on which the TOC is recorded, and the abscissa axis represents time.  
25 [0009]

(F) in FIG. 8 indicates the operation of reading out the TOC by a CD-ROM playback apparatus that plays at the standard speed for comparison with playback at a multiple speed. At time  $t_0$  a CD-ROM starts rotating, and at time  $t_4$  the spindle servo  
30 controlling the rotational speed of the CD-ROM becomes stable, and the linear velocity is maintained at  $V_s$ , which is a linear velocity in playback at the standard speed.  
[0010]

At time  $t_4$ , as indicated by (H) in FIG. 8, the TOC is read  
35 out. This read-out takes a time  $T_D$ . When the read-out is completed at time  $t_5$ , application of the running torque to the

CD-ROM is terminated. Then, the CD-ROM gradually decreases in rotational speed, and halts at time  $t_6$ .

[0011]

As described above, a CD-ROM playback apparatus that plays  
5 at the standard speed takes an access time  $T_{acc1}$  from time  $t_0$  to time  $t_6$  in the operation of reading out the TOC.

[0012]

(A) in FIG. 8 indicates the operation of reading out the TOC by a CD-ROM playback apparatus that plays at a double speed.  
10 At time  $t_0$  a CD-ROM starts rotating, and at time  $t_1$  the spindle servo controlling the rotational speed of the CD-ROM becomes stable, and the linear velocity is maintained at  $2V_s$ , twice that at the standard speed playback.

[0013]

15 At time  $t_1$ , as indicated by (C) in FIG. 8, the TOC is read out. This read-out takes half that at the standard speed playback, that is,  $T_D/2$ . When the read-out is completed at time  $t_2$ , application of the running torque to the CD-ROM is terminated. Then, the CD-ROM gradually decreases in rotational speed, and  
20 halts at time  $t_3$ .

[0014]

As described above, a CD-ROM playback apparatus that plays at the double speed takes an access time  $T_{acc2}$  from time  $t_0$  to time  $t_3$  in the operation of reading out the TOC.

25 [0015]

In the double speed playback, the time until the spindle servo becomes stable is longer than in the standard speed playback. Thus, the data read-out end time is later than in the standard speed playback, though the time for the data read-out itself  
30 is reduced. That is,  $t_5 < t_2$ .

[0016]

Furthermore, in the double speed playback, the time until the spindle servo becomes stable and the time until the CD-ROM stops are respectively longer than in the standard speed playback.  
35 Thus, the access time is longer than in the standard speed playback, though the time for the data read-out itself is reduced. That

is,  $T_{acc2} > T_{acc1}$ .

[0017]

In a CD-ROM playback apparatus with a CD changer that plays at a multiple speed, the read-out of the TOC is performed collectively for all CD-ROMs contained in the CD changer in initial control. Therefore, the time required for this control is long, and thus improvement is required.

[0018]

In view of this problem, the technological task of the present invention is to reduce the access time of an optical disk playback apparatus that plays at a multiple speed.

[0019]

[Means for Solving the Problem]

FIG. 1 is a block diagram for explaining the basic principle of the present invention. The optical disk playback apparatus of claim 1 comprises a drive means 2 that rotates an optical disk 1; a linear velocity control means 3 that detects a linear velocity at a track formed on a signal surface of the optical disk 1 and controls the drive means 2 to maintain the detected linear velocity at a designated linear velocity; and a control means 4 that designates a high linear velocity to the linear velocity control means 3 when reading data from the signal surface of the optical disk 1.

[0020]

In the optical disk playback apparatus of claim 1 with this configuration, the control means 4 has means that designates a low linear velocity to the linear velocity control means 3 when reading TOC from the signal surface of the optical disk 1.

[0021]

The optical disk playback apparatus of claim 2 comprises a disk replace means that makes accessible an optical disk 1 designated from among a plurality of optical disks 5 to 6 contained; a drive means 2 that rotates the optical disk 1; a linear velocity control means 3 that detects a linear velocity at a track formed on a signal surface of the optical disk 1 and

controls the drive means 2 to maintain the detected linear velocity at a designated linear velocity; and a control means 4 that designates a high linear velocity to the linear velocity control means 3 when reading data from the record surface of the optical disk 1.

[0022]

In the optical disk playback apparatus of claim 2 with this configuration, the control means 4 has means that sequentially designates the plurality of optical disks 5 to 6 to the disk replace means, designates a low linear velocity to the linear velocity control means 3, and sequentially reads TOCs from the signal surfaces of the optical disks 5 to 6.

[0023]

The optical disk playback apparatus of claim 3 comprises a drive means 2 that rotates an optical disk 1; a linear velocity control means 3 that detects a linear velocity at a track formed on a signal surface of the optical disk 1 and controls the drive means 2 to maintain the detected linear velocity at a designated linear velocity; and a control means 4 that designates a high linear velocity to the linear velocity control means 3 when reading data from the signal surface of the optical disk 1.

[0024]

In the optical disk playback apparatus of claim 3 with this configuration, the control means 4 has means that designates a low linear velocity to the linear velocity control means 3 when reading an amount of data that is not greater than a predetermined value from the signal surface of the optical disk 1.

[0025]

[Functions]

In the present invention, the relationship between a low linear velocity (denoted as  $V_L$ ) and a high linear velocity (denoted as  $V_H$ ) is expressed as  $V_L < V_H$ .

[0026]

Let  $T_{L1}$  be the time from when an optical disk 1 is stationary to when the rotation of the optical disk becomes stable at the



low linear velocity  $V_L$  under the control of the linear velocity control means 3 controlling a drive means 2. Similarly, let  $T_{H1}$  be the time from the stationary state to a state where the rotation is stable at the high linear velocity  $V_H$ .

5 [0027]

Furthermore, let  $T_{L2}$  be the time from termination of the application of the running torque to the optical disk 1 rotating at the low linear velocity  $V_L$  until the optical disk 1 stops, and also let  $T_{H2}$  be the time until the optical disk 1 having  
10 been rotated at the high linear velocity  $V_H$  stops.

[0028]

Here, because  $T_{L1} < T_{H1}$  and  $T_{L2} < T_{H2}$ , that is, because the rotation stabilization time and the rotation stop time are shorter at the low linear velocity, the value of  $(T_{H1}+T_{H2}) - (T_{L1}+T_{L2})$   
15 is positive, and is denoted as A. Furthermore, let  $V_H/V_L$  be denoted as B.

[0029]

When reading out data with the optical disk 1 rotating at the high linear velocity  $V_H$ , the access time  $T_{ACCH}$  is expressed  
20 as:  $T_{ACCH} = T_{H1} + T_{READ} + T_{H2}$ , where  $T_{READ}$  is a data read-out time at the high linear velocity  $V_H$ .

[0030]

When reading out data with the optical disk 1 rotating at the low linear velocity  $V_L$ , the access time  $T_{ACCL}$  is expressed  
25 as:  $T_{ACCL} = T_{L1} + B \cdot T_{READ} + T_{L2}$ . The difference of these access times ( $T_{ACCH} - T_{ACCL}$ ) is as follows:  $T_{ACCH} - T_{ACCL} = A - (B-1) \cdot T_{READ}$ .

[0031]

Therefore, in the case of reading such data that an inequality of  $A > (B-1) \cdot T_{READ}$  is satisfied, the access time is  
30 shorter when rotating the optical disk 1 at the low linear velocity  $V_L$ . The data read-out time  $T_{READ}$  in the inequality particularly varies depending on the data, and if the read-out time for the data to be read is at or below  $A/(B-1)$ , the access time is shorter when rotating the optical disk 1 at the low linear velocity  $V_L$ .

35 [0032]

The optical disk playback apparatus of claim 1 rotates

the optical disk 1 at the low linear velocity  $V_L$  when reading the TOC, and rotates the optical disk 1 at the high linear velocity  $V_H$  when reading other data.

[0033]

5           Therefore, when the TOC can be read out in a time no greater than  $A/(B-1)$ , the access time for the TOC is reduced.

[0034]

10           Note that in general, since the data amount of the TOC is small, the above condition is easily satisfied with widely used optical disk playback apparatuses that play at a multiple speed.

[0035]

15           The optical disk playback apparatus of claim 2 uses the low linear velocity  $V_L$  when subsequently reading TOCs recorded on a plurality of optical disks 5 to 6, and uses the high linear velocity  $V_H$  when reading other data.

[0036]

20           Therefore, when the TOC can be read out in a time no greater than  $A/(B-1)$ , the access time for the TOC is reduced. And the time required for reading out TOCs of  $K$  optical disks is reduced by the amount of time obtained by multiplying the reduced time per disk with  $K$  (number of optical disks).

[0037]

25           The optical disk playback apparatus of claim 3 rotates the optical disk 1 at the low linear velocity  $V_L$  when reading an amount of data that is not greater than a predetermined value, and rotates the optical disk 1 at the high linear velocity  $V_H$  when reading an amount of data that is greater than the predetermined value.

30           [0038]

          Here, the predetermined value refers to such data amount that the data read-out time is equal to the  $A/(B-1)$ . Therefore, with the data amount no greater than the predetermined value, the data read-out time is no greater than  $A/(B-1)$ , so that the  
35           access time for the data is shorter.

[0039]

[Embodiments]

Next, the actual realization of the optical disk playback apparatus of the present invention will be described as embodiments.

5 [0040] [Description of the configuration of a first embodiment]

FIG. 2 is a block diagram showing a first embodiment of the present invention. A spindle motor 11 applies running torque to a CD-ROM 10. The running torque generated by the spindle motor 11 is controlled by a spindle servo circuit 13.

10 [0041]

The spindle servo circuit 13 has a pit detection signal output from an optical pickup 12 input thereto, and generates an EFM signal. The EFM signal is output to a signal processing circuit 23. Furthermore, a frame synchronization signal of the EFM signal and a reference clock obtained by dividing a basic clock are compared in frequency and phase. The rotation of the spindle motor 11 is controlled according to the result of comparison.

[0042]

20 In this spindle servo circuit 13, when a control signal 22 input from a port 14 is set at a low potential, a dividing ratio for the basic clock becomes  $Y_0$ . When the control signal 22 is set at a high potential, the dividing ratio becomes  $Y_0/R$ , where  $R$  is greater than 1.

25 [0043]

Furthermore, in this spindle servo circuit 13, when a control signal 21 input from the port 14 is set at the high potential, the spindle servo is activated, and when the control signal 21 is set at the low potential, the driving of the spindle motor 11 is stopped.

[0044]

Hence, when the control signal 21 is set at the high potential and when the control signal 22 is set at the low potential, the spindle servo functions such that the CD-ROM 10 rotates at a linear velocity  $V_0$ , and on the other hand, when the control signal 22 is set at the high potential, the spindle servo functions

such that the CD-ROM 10 rotates at a linear velocity  $RV_0$ .

[0045]

The control signals 21, 22 output from the port 14 are set at the low or high potential by a CPU 18 via a bus 15. The  
5 CPU 18 performs control described later. A ROM 19 stores a control procedure of this control. A RAM 20 stores data necessary for the control.

[0046]

10 Data is sent and received between the CPU 18, the ROM 19, the RAM 20, the port 14, the signal processing circuit 23, and an interface 16 via the bus 15 connected thereto.

[0047]

The signal processing circuit 23 demodulates the input EFM signal into data. The demodulated data is sent to the RAM  
15 20 via the bus 15 and stored.

[0048]

Via the interface 16, data is sent and received between another apparatus 17 and the bus 15. SCSI or the like is suitable as the interface 16. Data read out from the CR-ROM 10 and to  
20 be stored in the RAM 12 is output via the interface 16 to the other apparatus 17 by a control of a level higher than the control executed by the CPU 18, to be described later.

[0049]

Note that herein, a description of focus servo, tracking  
25 servo, and forwarding servo of the optical pickup 12 is omitted.

[0050] [Description of read-out control]

FIG. 3 is a flow chart showing the control procedure of read-out control executed by the CPU 18. This control is activated by a higher-level control when the higher-level control  
30 requires the read-out of data recorded on the CD-ROM 10.

[0051]

Before activating the control, the higher-level control specifies a CD-ROM address and the amount of data to be read out from the CD-ROM.

35 [0052]

In step H30, it is determined whether the CD-ROM address

specified by the higher-level control points to TOC. If TOC is pointed to, the control proceeds to step H33.

[0053]

In step H33, the control signal 21 is set at the high potential and the control signal 22 is set at the low potential. By this setting, the tracking servo is made to function such that the CD-ROM 10 rotates at the linear velocity  $V_0$ . When the rotation has become stable, the signal processing circuit 23 demodulates data. The demodulated data is sent to the RAM 20.

10 [0054]

In this step H33, when the read-out of designated data is completed, the control signal 21 is set at the low potential. This setting terminates application of the running torque to the CD-ROM 10, and the control is ended.

15 [0055]

In the step H30, if the CD-ROM address specified by the higher-level control does not points to TOC, the control proceeds to step H31. In step H31, it is determined whether the amount of data specified by the higher-level control is not greater than a predetermined value.

20

[0056]

The predetermined value is stored in the ROM 20, and is determined to be the data amount at which the access time at the linear velocity  $V_0$  and the access time at the linear velocity  $RV_0$  measured while changing the amount of data to be read are approximately the same.

25

[0057]

When the amount of data specified by the higher-level control is not greater than the predetermined value, the control proceeds to step H33. On the other hand, when it is greater than the predetermined value, the control proceeds to step H32.

30

[0058]

In step H32, the control signal 21 is set at the high potential and the control signal 22 is set at the high potential. By this setting, the tracking servo is made to function such that the CD-ROM 10 rotates at the linear velocity  $RV_0$ . When

35

the rotation has become stable, the signal processing circuit 23 demodulates data. The demodulated data is sent to the RAM 20.

[0059]

- 5           In this step H32, when the read-out of data designated is completed, the control signal 21 is set at the low potential. This setting terminates application of the running torque to the CD-ROM 10, and the control is ended.

[0060][Description of operation in the read-out control]

- 10           FIG. 4 is a time chart showing the operation of the CD-ROM 10 in the read-out control. In this figure, the ordinate axis represents the linear velocity at a track on which data to be read is recorded, and the abscissa axis represents time.

[0061]

- 15           (A) in FIG. 4 indicates that the TOC read-out was required and the step H33 was executed. At this time, to this spindle servo circuit 13, the linear velocity  $V_0$  is designated via the port 14. Then, this spindle servo circuit 13 controls the linear velocity to be maintained at  $V_0$  in this read-out.

- 20           [0062]

Note that (F) in FIG. 4 indicates the case where the TOC of the CD-ROM 10 is read out at the linear velocity  $RV_0$ .

[0063]

- 25           (B) in FIG. 4 indicates that an amount of data greater than the predetermined value was required to be read out and the step H32 was executed. At this time, to this spindle servo circuit 13, the linear velocity  $RV_0$  is designated via the port 14. Then, this spindle servo circuit 13 controls the linear velocity to be maintained at  $RV_0$  in this read-out.

- 30           [0064]

Note that (G) in FIG. 4 indicates the case where the data of the CD-ROM 10 is read out at the linear velocity  $V_0$ .

[0065]

- 35           (C) in FIG. 4 indicates that an amount of data that is not greater than the predetermined value was required to be read out and the step H33 was executed. At this time, to this spindle

servo circuit 13, the linear velocity  $V_0$  is designated via the port 14. Then, this spindle servo circuit 13 controls the linear velocity to be maintained at  $V_0$  in this read-out.

[0066]

5        Note that (H) in FIG. 4 indicates the case where the data of the CD-ROM 10 is read out at the linear velocity  $RV_0$ .

[0067] [Description of the configuration of a second embodiment]

FIG. 5 is a block diagram showing a second embodiment of the present invention. This embodiment is the same as the first  
10    embodiment except for the addition of a CD changer 50.

[0068]

¥N number of CD-ROMs 52 to 53 are contained in the CD changer 50. The designated CD-ROM 10 among these CD-ROMs 52 to 53 is positioned such that it is rotated by the spindle motor 11 and  
15    reads pits on the signal surface. That is, the designated CD-ROM 10 becomes accessible.

[0069]

The designation is performed via a control signal 58 output from a port 57. The control signal 58 is set via the bus 15  
20    by the CPU 18. The CPU 18 executes initial control described below. The ROM 19 stores a control procedure of this control. The RAM 20 stores data necessary for the control.

[0070] [Description of initial control]

FIG. 6 is a flow chart showing the control procedure of  
25    initial control executed by the CPU 18. This control is activated by the higher-level control when the apparatus is powered on.

[0071]

In step H70, a variable  $n$  is set to 1. In subsequent step H71, the variable  $n$  and the number of contained disks  $N$  are compared.  
30    If  $n > N$ , the control ends. If not, the control proceeds to step H72.

[0072]

In step H72, the control signal 58 is set to designate an  $n$ -th disk. This setting makes the  $n$ -th disk accessible in  
35    the CD changer 50, and the control proceeds to step H73.

[0073]

In step H73, the read-out control previously mentioned is activated. For the read-out control, this step designates the TOC read-out, and the read-out control is performed such that the linear velocity is at  $V_0$ . The TOC read out in this step is passed to the higher-level control.

[0074]

In subsequent step H74, the variable  $n$  is incremented by 1. The control returns to the previous step H71.

[0075][Description of operation in the initial control]

FIG. 7 is a time chart showing the operation of the CD-ROM in the initial control. In this figure, the ordinate axis represents the linear velocity at a track on which TOC is recorded, and the abscissa axis represents time.

[0076]

(A) in FIG. 7 indicates that the step H73 was repeatedly executed. The repeat count is equal to the number  $N$  of disks contained in the CD changer 50.

[0077]

For each read-out period, to the spindle servo circuit 13, the linear velocity  $V_0$  is designated via the port 14. Then, the spindle servo circuit 13 controls the linear velocity to be maintained at  $V_0$  in those read-out periods.

[0078]

(B) in FIG. 7 indicates that the step H72 was executed. In this period, the CD changer 50 operates to exchange a disk to be accessed.

[0079]

Note that (F) in FIG. 7 indicates the case where the TOCs of the CD-ROMs contained in the CD changer 50 are read out at the linear velocity  $RV_0$ .

[0080]

[Effects of the Invention]

While being an apparatus that plays at a multiple speed as above, the optical disk playback apparatus of claim 1 can reduce the spindle turbo stabilization time and the disk stop time compared with the prior art because it is configured to



read out TOC at a lower linear velocity.

[0081]

The spindle turbo stabilization time and the disk stop time can be reduced, and thus the TOC access time can be reduced.

5 [0082]

While being an apparatus that plays at a multiple speed as above, the optical disk playback apparatus of claim 2 can reduce the spindle turbo stabilization time and the disk stop time compared with the prior art because it is configured to read out TOC at a lower linear velocity.

10

[0083]

The spindle turbo stabilization time and the disk stop time can be reduced, and thus the TOC access time can be reduced. Furthermore, because the TOC access time can be reduced, the time for the initial control can be reduced in the optical disk playback apparatus containing a plurality of optical disks.

15

[0084]

While being an apparatus that plays at a multiple speed as above, the optical disk playback apparatus of claim 3 can reduce the speed for accessing data compared with the prior art because it is configured to read out the data at a lower linear velocity when reading out the data at the lower linear velocity shortens the access speed.

20

25 [Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] is a block diagram showing the basic principle of the present invention;

[FIG. 2] is a block diagram showing a first embodiment of the present invention;

30 [FIG. 3] is a block diagram showing a control procedure of read-out control;

[FIG. 4] is a time chart showing operation in the read-out control;

[FIG. 5] is a block diagram showing a second embodiment of the present invention;

35 [FIG. 6] is a block diagram showing a control procedure of initial control;

[FIG. 7] is a time chart showing operation in the initial control;  
and

[FIG. 8] is a time chart showing a problem in conventional playback  
at a multiple speed.

5

[Description of reference numerals]

1: optical disk (accessible optical disk)

2: drive means

3: linear velocity control means

10 4: control means

5-6: optical disk (optical disk contained)

10: optical disk

11: spindle motor

12: optical pickup

15 13: spindle servo circuit

14: port

15: BUS

16: interface

17: another apparatus

20 18: CPU

19: ROM

20: RAM

21: control signal (activating and stopping spindle servo)

22: control signal (switching CLV)

25 23: signal processing circuit

(7)

特開平7-65487

11

12

- 3 線速度制御手段
- 4 制御手段
- 5~6 光学式ディスク（収納されている光学式ディスク）
- 10 光学式ディスク
- 11 スピンドルモータ
- 12 光学ピックアップ
- 13 スピンドルサーボ回路
- 14 ポート
- 15 バス

- \*16 インターフェイス
- 17 他の装置
- 18 CPU
- 19 ROM
- 20 RAM
- 21 制御信号（スピンドルターボを起動・停止させる制御信号）
- 22 制御信号（CLVを切り替える制御信号）
- 23 信号処理回路

\*10

FIG. 1  
[図1]  
PRESENT INVENTION  
本発明の原理図

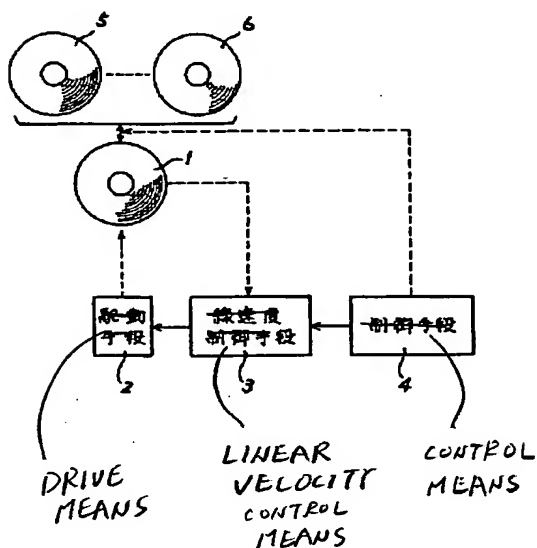
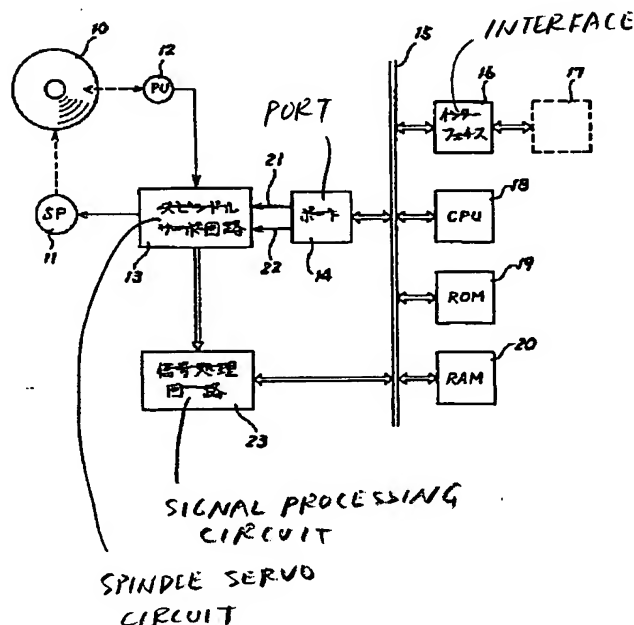
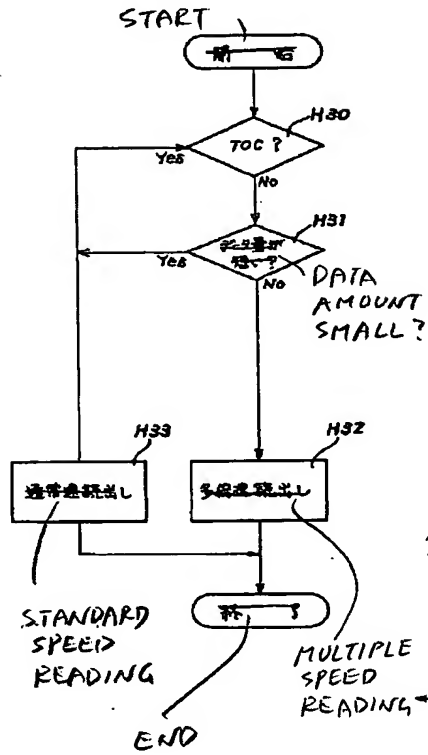


FIG. 2  
[図2]  
FIRST EMBODIMENT  
本発明の第1実施例

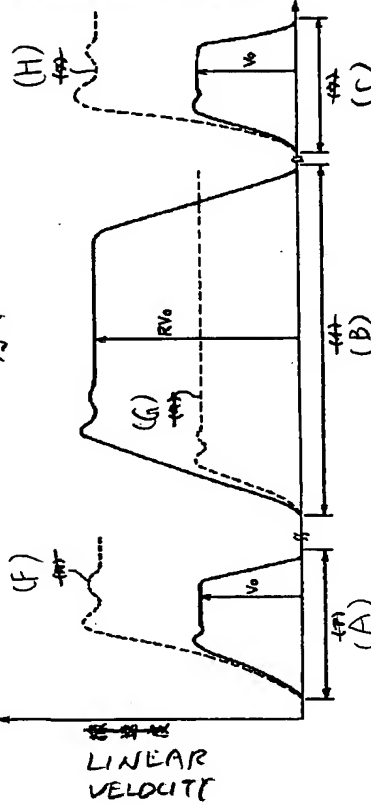


F1 C.6  
【図6】

READ-OUT CONTROL  
~~読出制御の制御手順~~



READ-OUT OPERATION  
~~讀出制御工作~~



INITIAL CONTROL  
初期制御の制御手順

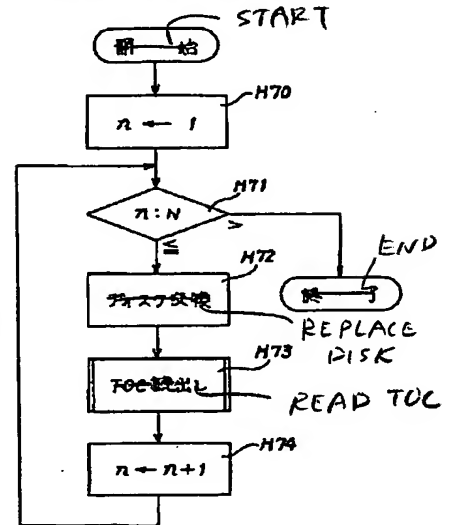
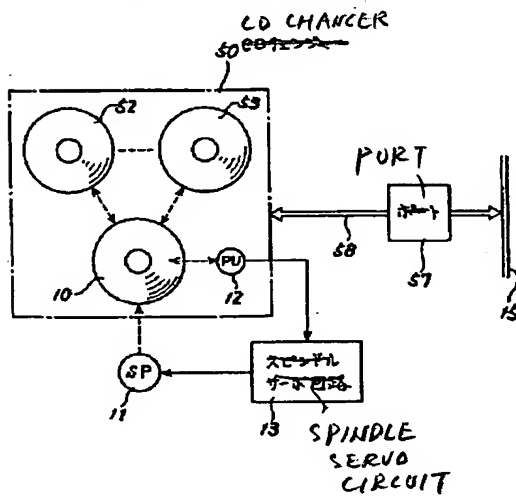


FIG. 5  
【図5】

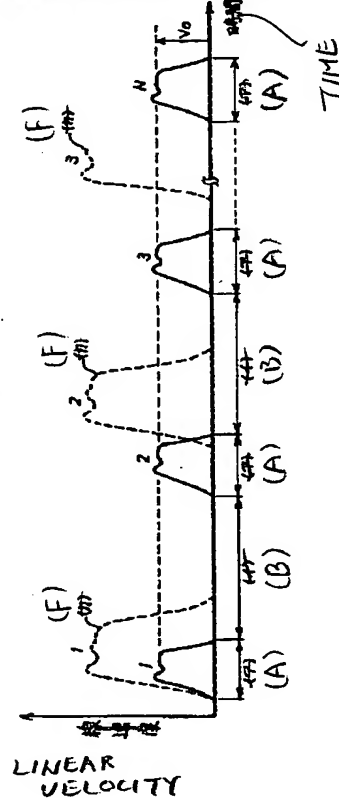
## SECOND EMBODIMENT

### 承発明の第2実施例



【圖 7】

INITIAL CONTROL  
初期制御における動作

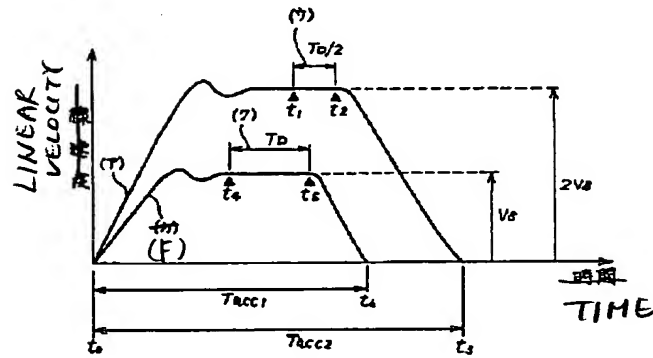


(9)

特開平7-65487

FIG. 8  
[図8]

PRIOR ART MULTIPLE SPEED PLAYBACK  
~~従来の多相速再生における問題点~~



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-65487

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 19/02	5 0 1 J	7525-5D		
19/247	R	7525-5D		
27/10	A	8224-5D		
// G 1 1 B 7/00	R	9464-5D		
		8224-5D		
			G 1 1 B 27/ 10	A
			審査請求 未請求 請求項の数3	O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-207889

(22) 出願日 平成5年(1993)8月23日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 小原 聡

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

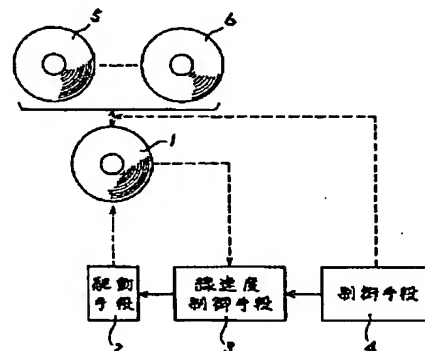
(54) 【発明の名称】 光学式ディスク再生装置

(57) 【要約】

【目的】多倍速再生を行う光学式ディスク再生装置に関し、アクセス時間を短縮することを目的とする。

【構成】光学式ディスク1を回転させる駆動手段2と、前記光学式ディスク1の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し前記駆動手段2を制御して検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段3と、前記光学式ディスク1の信号面からT O Cを読む場合においては低速線速度を、それ以外においては高速線速度を前記線速度制御手段3に指定する制御手段4と、からなる構成とする。

不発明の原理図



(2)

特開平7-65487

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学式ディスク(1)を回転させる駆動手段(2)と、

前記光学式ディスク(1)の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し、前記駆動手段(2)を制御して、検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段(3)と、

前記光学式ディスク(1)の信号面からデータを読む場合において、前記線速度制御手段(3)に対し、高速線速度を指定する制御手段(4)とを有する光学式ディスク再生装置であって、

前記制御手段(4)は、前記光学式ディスク(1)の信号面からTOCを読む場合において、前記線速度制御手段(3)に対し、低速線速度を指定する手段を有することを特徴とする光学式ディスク再生装置。

【請求項2】 収納した複数の光学式ディスク(5)～(6)の中の指定される光学式ディスク(1)をアクセス可能にするディスク交換手段と、

前記光学式ディスク(1)を回転させる駆動手段(2)と、  
前記光学式ディスク(1)の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し、前記駆動手段(2)を制御して、検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段(3)と、

前記光学式ディスク(1)の記録面からデータを読む場合において、前記線速度制御手段(3)に対し、高速線速度を指定する制御手段(4)とを有する光学式ディスク再生装置であって、  
前記制御手段(4)は、前記ディスク交換手段に対して前記複数の光学式ディスク(5)～(6)を順次に指定し、前記線速度制御手段(3)に対し低速線速度を指定して、それら光学式ディスク(5)～(6)の信号面からTOCを順次に読む手段を有することを特徴とする光学式ディスク再生装置。

【請求項3】 光学式ディスク(1)を回転させる駆動手段(2)と、

前記光学式ディスク(1)の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し、前記駆動手段(2)を制御して、検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段(3)と、

前記光学式ディスク(1)の信号面からデータを読む場合において、前記線速度制御手段(3)に対し、高速線速度を指定する制御手段(4)とを有する光学式ディスク再生装置であって、

前記制御手段(4)は、前記光学式ディスク(1)の信号面から所定値以下のデータ量を読む場合において、前記線速度制御手段(3)に対し、低速線速度を指定する手段を有することを特徴とする光学式ディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学式ディスク再生装

2

置に関する。さらに詳しくいえば、本発明は、多倍速再生を行う光学式ディスク再生装置に関する。

【0002】本発明は、特に、多倍速再生を行うCD-ROM再生装置、並びに、CDチェンジャーを有する多倍速再生を行うCD-ROM再生装置に適用可能であるが、そのみに限定されない。

【0003】

【従来の技術】例えば、CD-ROMの信号面に記録されるデータを読み出すCD-ROM再生装置においては、CD-ROMの回転制御方式にCLV(Constant Linear Velocity)方式、つまり、線速度一定方式が用いられる。

【0004】この種の装置においては、近年になって、線速度をより速めた多倍速再生を行うものが知られている。多倍速再生は、光学式ディスクの信号面に記録されるデータの読出時間を通常速再生(多倍速再生が用いられる以前の再生を指す)に比べて短縮する目的で用いられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、多倍速再生を行うCD-ROM再生装置においては、CD-ROMの回転を制御するスピンドルサーボの安定が得られるまでに、通常速再生を行うCD-ROM再生装置における同安定時間よりも、長い時間が必要とされる。

【0006】また、多倍速再生を行うCD-ROM再生装置においては、回転しているCD-ROMが停止するまでに、通常速再生を行うCD-ROM再生装置における同停止時間よりも、長い時間が必要とされる。

【0007】そのため、多倍速再生を行うCD-ROM再生装置においては、CD-ROMの信号面に記録されるデータの読出しが終了するまでに、通常速再生を行うCD-ROM再生装置における同読出終了時間よりも、長い時間が必要となる場合がある。

【0008】図8は、このような従来の多倍速再生における問題点を説明するタイムチャートである。同図は、CD-ROMの最内周に記録されるTOC(Table of Contents)、いわゆるリードインエリアを読み出す動作を例にして問題点を説明するものである。同図において、縦軸はTOCが記録されているトラックの線速度を示している。また、横軸は時間を示している。

【0009】同図(カ)は、多倍速再生との比較を行うために、通常速再生を行うCD-ROM再生装置におけるTOC読出し動作を示したものである。時刻 $t_0$ において回転を始めたCD-ROMにおいては、時刻 $t_1$ において該CD-ROMの回転速度を制御するスピンドルサーボの安定が得られ、線速度は $V_0$ に維持される。 $V_0$ は通常速再生における線速度である。

【0010】時刻 $t_1$ においては、同図(ク)に示すように、TOCが読出される。該読出しには時間 $T_0$ が必要とされる。時刻 $t_2$ において該読出しが終了すると、前

50

(3)

特開平7-65487

3

記CD-ROMには回転トルクが与えられなくなる。そして、前記CD-ROMは、回転速度が徐々に低下し、時刻 $t_1$ において停止する。

【0011】このように、通常速再生を行うCD-ROM再生装置においては、TOC読出し動作に、前記時刻 $t_1$ から前記時刻 $t_2$ までのアクセス時間 $T_{acc1}$ が必要とされる。

【0012】同図(7)は、2倍速再生を行うCD-ROM再生装置におけるTOC読出し動作を示している。時刻 $t_1$ において回転を始めたCD-ROMにおいては、時刻 $t_1$ において該CD-ROMの回転速度を制御するスピンドルサーボの安定が得られ、線速度は通常速再生の2倍、 $2V_1$ に維持される。

【0013】時刻 $t_1$ においては、同図(7)に示すように、TOCが読出される。該読出しに必要なとされる時間は通常速再生の $1/2$ 、つまり、 $T_1/2$ である。時刻 $t_2$ において該読出しが終了すると、前記CD-ROMには回転トルクが与えられなくなる。そして、前記CD-ROMは、回転速度が徐々に低下し、時刻 $t_3$ において停止する。

【0014】このように、2倍速再生を行うCD-ROM再生装置においては、TOC読出し動作に、前記時刻 $t_1$ から前記時刻 $t_2$ までのアクセス時間 $T_{acc2}$ が必要とされる。

【0015】このとき、2倍速再生においては、スピンドルサーボの安定が得られるまでの時間が通常速再生に比べて長いため、データの読出時間自体は短縮されるにもかかわらず、データ読出終了時刻は通常速再生より遅くなる。つまり、 $t_2 < t_3$ となる。

【0016】また、2倍速再生においては、スピンドルサーボの安定が得られるまでの時間とCD-ROMが停止するまでの時間とがそれぞれ通常速再生に比べて長いため、データの読出時間自体は短縮されるにもかかわらず、アクセス時間は通常速再生より長くなる。つまり、 $T_{acc2} > T_{acc1}$ となる。

【0017】CDチェンジャーを有する多倍速再生を行うCD-ROM再生装置などにおいては、CDチェンジャーに収納されている全てのCD-ROMのTOC読出しが初期制御においてまとめて行われる。そのため、該制御に必要なとされる時間が長く、改善が求められている。

【0018】本発明の技術的課題は、このような問題に着目し、多倍速再生を行う光学式ディスク再生装置において、アクセス時間を短縮することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の基本原理解を説明するブロック図である。請求項1の光学式ディスク再生装置は、光学式ディスク1を回転させる駆動手段2と、前記光学式ディスク1の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し、前記駆動手段2を制御して、

4

検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段3と、前記光学式ディスク1の信号面からデータを読む場合において、前記線速度制御手段3に対し、高速線速度を指定する制御手段4とを有している。

【0020】このような構成において、請求項1の光学式ディスク再生装置は、前記制御手段4に、前記光学式ディスク1の信号面からTOCを読む場合において、前記線速度制御手段3に対し、低速線速度を指定する手段を有している。

10 【0021】請求項2の光学式ディスク再生装置は、収納した複数の光学式ディスク5～6の中の指定される光学式ディスク1をアクセス可能にするディスク交換手段と、前記光学式ディスク1を回転させる駆動手段2と、前記光学式ディスク1の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し、前記駆動手段2を制御して、検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段3と、前記光学式ディスク1の記録面からデータを読む場合において、前記線速度制御手段3に対し、高速線速度を指定する制御手段4とを有している。

20 【0022】このような構成において、請求項2の光学式ディスク再生装置は、前記制御手段4に、前記ディスク交換手段に対して前記複数の光学式ディスク5～6を順次に指定し、前記線速度制御手段3に対し低速線速度を指定して、それら光学式ディスク5～6の信号面からTOCを順次に読む手段を有している。

【0023】請求項3の光学式ディスク再生装置は、光学式ディスク1を回転させる駆動手段2と、前記光学式ディスク1の信号面に形成されるトラックの線速度を検出し、前記駆動手段2を制御して、検出する線速度を指定される線速度に維持する線速度制御手段3と、前記光学式ディスク1の信号面からデータを読む場合において、前記線速度制御手段3に対し、高速線速度を指定する制御手段4とを有している。

30 【0024】このような構成において、請求項3の光学式ディスク再生装置は、前記制御手段4に、前記光学式ディスク1の信号面から所定値以下のデータ量を読む場合において、前記線速度制御手段3に対し、低速線速度を指定する手段を有している。

【0025】

40 【作用】本発明における低速線速度( $V_L$ とする)と高速線速度( $V_H$ とする)との関係は、 $V_L < V_H$ である。

【0026】いま、駆動手段2に対して線速度制御手段3が行う制御によって、光学式ディスク1の回転が停止から低速線速度 $V_L$ に安定するまでの時間を $T_{L1}$ とする。同様に、停止から高速線速度 $V_H$ に安定するまでの時間を $T_{H1}$ とする。

【0027】また、低速線速度 $V_L$ で回転している光学式ディスク1に回転トルクが与えられなくなってから光学式ディスク1が停止するまでの時間を $T_{L2}$ とする。同

50



(4)

特開平7-65487

5

様に、高速線速度 $V_H$ で回転している光学式ディスク1が停止するまでの時間を $T_{H1}$ とする。

【0028】このとき、 $T_{L1} < T_{H1}$ 、 $T_{L2} < T_{H2}$ であるから、つまり、回転安定時間と回転停止時間とは低速線速度のほうが短くて済むから、 $(T_{H1} + T_{H2}) - (T_{L1} + T_{L2})$ は正の値となる。該値をAとする。また、 $V_H / V_L$ をBとする。

【0029】光学式ディスク1を高速線速度 $V_H$ で回転させてデータを読出せば、アクセス時間 $T_{ACCH}$ は、 $T_{ACCH} = T_{H1} + T_{READ} + T_{H2}$ となる。 $T_{READ}$ は、高速線速度 $V_H$ におけるデータ読出時間である。

【0030】光学式ディスク1を低速線速度 $V_L$ で回転させてデータを読出せば、アクセス時間 $T_{ACCL}$ は、 $T_{ACCL} = T_{L1} + B \cdot T_{READ} + T_{L2}$ となる。これらアクセス時間の差 $T_{ACCH} - T_{ACCL}$ は、 $T_{ACCH} - T_{ACCL} = A - (B - 1) \cdot T_{READ}$ となる。

【0031】従って、 $A > (B - 1) \cdot T_{READ}$ を満たすようなデータを読む場合には、光学式ディスク1を低速線速度 $V_L$ で回転させるほうがアクセス速度は短くなる。該条件式のなかでデータによって特に変化するのは読出時間 $T_{READ}$ であるから、読むデータの読出時間が $A / (B - 1)$ 以下である場合においては、光学式ディスク1を低速線速度 $V_L$ で回転させるほうがアクセス速度は短くなる。

【0032】請求項1の光学式ディスク再生装置は、TOCを読む場合においては光学式ディスク1を低速線速度 $V_L$ で回転させ、それ以外のデータを読む場合においては光学式ディスク1を高速線速度 $V_H$ で回転させるものである。

【0033】従って、TOCが前記 $A / (B - 1)$ 以下で読出せる場合においては、TOCのアクセス時間が短縮される。

【0034】なお、TOCはデータ量が少ないのが一般的であって、多用されている多速度再生を行う光学式ディスク再生装置においては、前記条件は容易に満たされるものである。

【0035】請求項2の光学式ディスク再生装置は、複数の光学式ディスク5～6に記録されているTOCを順次に読む場合においては低速線速度 $V_L$ を用い、それ以外のデータを読む場合においては高速線速度 $V_H$ を用いるものである。

【0036】従って、TOCが前記 $A / (B - 1)$ 以下で読出せる場合においては、TOCのアクセス時間が短縮される。そして、K枚の光学式ディスクのTOCを読出すのに必要となる時間は、1枚当たりで短縮される時間をK枚分累積した時間だけ短縮される。

【0037】請求項3の光学式ディスク再生装置は、所定値以下のデータ量を読む場合においては光学式ディスク1を低速線速度 $V_L$ で回転させ、所定値より大きいデータ量を読む場合においては光学式ディスク1を高速線

6

速度 $V_H$ で回転させるものである。

【0038】ここで、所定値とは、データ読出時間が前記 $A / (B - 1)$ に等しくなるデータ量を指す。従って、所定値以下のデータ量であれば読出時間も前記 $A / (B - 1)$ 以下になり、そのようなデータのアクセス時間が短縮される。

【0039】

【実施例】次に、本発明による光学式ディスク再生装置が、實際上どのように具体化されるのかを、実施例で説明する。

【0040】〔第1実施例の構成についての説明〕

・・・図2は、本発明の第1実施例を示すブロック図である。CD-ROM10は、スピンドルモータ11によって回転トルクを与えられる。該スピンドルモータ11が発生する回転トルクは、スピンドルサーボ回路13によって制御される。

【0041】該スピンドルサーボ回路13においては、光学ピックアップ12から出力されるビット検知信号を入力し、EFM信号が作られる。該EFM信号は、信号処理回路23に出力される。また、該EFM信号のフレーム同期信号と基本クロックを分周した基準クロックとの周波数一位相比較が行われる。該比較結果によって前記スピンドルモータ11の回転が制御される。

【0042】また、同スピンドルサーボ回路13においては、ポート14から入力する制御信号22が低電位に設定されると前記基本クロックの分周比はY。となる。該制御信号22が高電位に設定されると、前記分周比はY。/Rとなる。但し、Rは1より大きくなるように構成される。

【0043】また、同スピンドルサーボ回路13においては、ポート14から入力する制御信号21が高電位に設定されるとスピンドルサーボがかかり、低電位に設定されると前記スピンドルモータ11の駆動は停止される。

【0044】そのため、前記制御信号21が高電位に設定され、前記制御信号22が低電位に設定されると、前記CD-ROM10が線速度V。で回転するようにスピンドルサーボがかかる。一方、前記制御信号22が高電位に設定されると、線速度RV。で回転するようにスピンドルサーボがかかる。

【0045】前記ポート14から出力される制御信号21、22は、バス15を介してCPU18によって低電位、または、高電位に設定される。CPU18においては、後述する制御が実行される。ROM19には、該制御の制御手順が記憶される。RAM20には、該制御に必要なデータが記憶される。

【0046】CPU18、ROM19、RAM20、ポート14、信号処理回路23、インターフェイス16においては、それらが接続するバス15を介して、相互にデータ送受が行われる。

【0047】信号処理回路23においては、入力する前記

10

20

30

40

50

(5)

特開平7-65487

7

EFM信号からデータを復調すること行われる。復調されたデータは、バス15を介してRAM20に転送され、記憶される。

【0048】インターフェイス16においては、他の装置17とバス15との間でデータ送受が行われる。該インターフェイス16には、SCSIなどが適している。前記RAM20に記憶される前記CD-ROM10から読出されたデータは、CPU18において実行される後述する制御の上位制御によって、インターフェイス16を介して他の装置17へ出力される。

【0049】なお、本明細書においては、光学ピックアップ12に関するフォーカスタージョ、トラッキングタージョ、送りタージョについての説明は省略する。

【0050】〔読出制御についての説明〕・・・図3は、前記CPU18において実行される読出制御の制御手順を示すフローチャートである。該制御は、上位制御においてCD-ROM10に記録されているデータの読出しが必要になったときに、上位制御によって起動される。

【0051】該制御が起動されるにあたっては、上位制御より、CD-ROMアドレス、CD-ROMから読出すデータ量が指定される。

【0052】ステップH30においては、上位制御によって指定されるCD-ROMアドレスがTOCを指示するものかどうか判定される。TOCを指示していれば、制御はステップH33に移行する。

【0053】ステップH33においては、前記制御信号21が高電位、前記制御信号22が低電位に設定される。該設定により前記CD-ROM10が線速度V<sub>1</sub>で回転するようにトラッキングサーボがかかる。該回転が安定すると、前記信号処理回路23においてはデータの復調が行われ、復調されたデータは前記RAM20に転送される。

【0054】同ステップH33においては、指定されたデータの読出しが終了すると前記制御信号21が低電位に設定される。該設定により前記CD-ROM10には回転トルクが与えられなくなる。そして、該制御は終了する。

【0055】前記ステップH30において、上位制御によって指定されるCD-ROMアドレスがTOCを指示するものでなければ、制御はステップH31に移行する。ステップH31においては、上位制御が指定するデータ量が所定値以下であるかどうか判定される。

【0056】該所定値は、前記ROM20に記憶されるものであって、読出すデータ量を変えて線速度V<sub>2</sub>におけるアクセス時間と線速度R<sub>2</sub>におけるアクセス速度とを測定し、それらが近似的に等しくなるときのデータ量として決定される。

【0057】上位制御が指定するデータ量が所定値以下であれば、制御は前記ステップH33に移行する。一方、所定値より大きければ、制御はステップH32に移行する。

8

【0058】ステップH32においては、前記制御信号21が高電位、前記制御信号22が高電位に設定される。該設定により前記CD-ROM10が線速度R<sub>2</sub>で回転するようにトラッキングサーボがかかる。該回転が安定すると、前記信号処理回路23においてはデータの復調が行われ、復調されたデータは前記RAM20に転送される。

【0059】同ステップH32においては、指定されたデータの読出しが終了すると前記制御信号21が低電位に設定される。該設定により前記CD-ROM10には回転トルクが与えられなくなる。そして、該制御は終了する。

【0060】〔読出制御における動作についての説明〕・・・図4は、前記読出制御が実行されるときの前記CD-ROM10の動作を示すタイムチャートである。同図において、縦軸は読出すデータが記録されているトラックの線速度を示している。また、横軸は時間を示している。

【0061】同図(7)においては、TOC読出しが要求され、前記ステップH33が実行されたことを示している。このとき、前記スピンドルサーボ回路13に対して前記ポート14を介して線速度V<sub>1</sub>が指定される。そして、前記スピンドルサーボ回路13の制御によって、該読出しにおける線速度はV<sub>1</sub>に維持される。

【0062】なお、同図(8)は、前記CD-ROM10のTOC読出しを、線速度R<sub>2</sub>で行った場合を示している。

【0063】同図(9)においては、前記所定値を越えるデータ量の読出しが要求され、前記ステップH32が実行されたことを示している。このとき、前記スピンドルサーボ回路13に対して前記ポート14を介して線速度R<sub>2</sub>が指定される。そして、前記スピンドルサーボ回路13の制御によって、該読出しにおける線速度はR<sub>2</sub>に維持される。

【0064】なお、同図(4)は、前記CD-ROM10の該データ読出しを、線速度V<sub>1</sub>で行った場合を示している。

【0065】同図(5)においては、前記所定値以下のデータ量の読出しが要求され、前記ステップH33が実行されたことを示している。このとき、前記スピンドルサーボ回路13に対して前記ポート14を介して線速度V<sub>1</sub>が指定される。そして、前記スピンドルサーボ回路13の制御によって、該読出しにおける線速度はV<sub>1</sub>に維持される。

【0066】なお、同図(6)は、前記CD-ROM10の該データ読出しを、線速度R<sub>2</sub>で行った場合を示している。

【0067】〔第2実施例の構成についての説明〕・・・図5は、本発明の第2実施例を示すブロック図である。本例は、前記した第1実施例にCDチェンジャー50を取り付けたものである。

50

(6)

特開平7-65487

9

【0068】CDチェンジャー50の内部には、N枚のCD-ROM52～53が収納される。これらCD-ROM52～53の中の指定されるCD-ROM10は、スピンドルモータ11によって回転を与えられ、光学ピックアップ12によって信号面のビットが読み取られるように配置される。つまり、指定されるCD-ROM10はアクセス可能となる。

【0069】該指定は、ポート57から出力される制御信号58によって行われる。該制御信号58は、バス15を介して前記CPU18によって設定される。前記CPU18においては、後述する初期制御が実行される。前記ROM19には、該制御の制御手順が記憶される。前記RAM20には、該制御に必要なデータが記憶される。

【0070】〔初期制御についての説明〕・・・・・・図6は、前記CPU18において実行される初期制御の制御手順を示すフローチャートである。該制御は、上位制御によって、該装置に電源が投入されたときに起動される。

【0071】ステップH70においては、変数nに1が代入される。続くステップH71においては、該変数nと収納ディスク枚数Nとが比較される。n>Nであれば該制御は終了する。そうでなければ、制御はステップH72に移行する。

【0072】ステップH72においては、n番目のディスクを指示するように前記制御信号58が設定される。該設定によりCDチェンジャー50においては、n番目のディスクがアクセス可能になる。そして、制御はステップH73に移行する。

【0073】ステップH73においては、前記読出制御が起動される。前記読出制御においては、該ステップによってTOC読出しが指定され、線速度がV。となる読出制御が行われる。該ステップで読出されたTOCは、上位制御に渡される。

【0074】続くステップH74においては、前記変数nに1が加えられる。そして、制御は前記ステップH71に戻る。

【0075】〔初期制御における動作についての説明〕・・・・・・図7は、前記初期制御が実行されるときの前記CD-ROM10の動作を示すタイムチャートである。同図において、縦軸はTOCが記録されているトラックの線速度を示している。また、横軸は時間を示している。

【0076】同図(7)においては、前記ステップH73が繰り返し実行されたことを示している。該繰り返し回数は、前記CDチェンジャー50に収納されているディスク枚数Nである。

【0077】それぞれの読出し期間においては、前記スピンドルサーボ回路13に対して前記ポート14を介して線速度V。が指定される。そして、前記スピンドルサーボ回路13の制御によって、それら読出し期間における線速

10

度はV。に維持される。

【0078】同図(1)においては、前記ステップH72が実行されたことを示している。該期間においては、前記CDチェンジャー50が作動して、アクセスするディスクを交換することが行われる。

【0079】なお、同図(8)は、前記CDチェンジャー50に収納されているそれぞれのCD-ROMのTOC読出しを、線速度RV。で行った場合を示している。

【0080】

10 【発明の効果】請求項1の光学式ディスク再生装置は、前記のように、多倍速再生を行うものでありながら、より低速な線速度でTOC読出しを行う構成となっているので、従来と比べて、スピンドルターボの安定時間、ディスク停止時間を短縮することができた。

【0081】そして、スピンドルターボの安定時間、ディスク停止時間を短縮することができたので、TOCのアクセス時間を短縮することができた。

【0082】請求項2の光学式ディスク再生装置は、前記のように、多倍速再生を行うものでありながら、より低速な線速度でTOC読出しを行う構成となっているので、従来と比べて、スピンドルターボの安定時間、ディスク停止時間を短縮することができた。

【0083】そして、スピンドルターボの安定時間、ディスク停止時間を短縮することができたので、TOCのアクセス時間を短縮することができた。さらに、TOCのアクセス時間を短縮することができたので、複数の光学式ディスクを収納する光学式ディスク再生装置における初期制御の時間を短縮することができた。

【0084】請求項3の光学式ディスク再生装置は、前記のように、多倍速再生を行うものでありながら、より低速な線速度で読出したほうがアクセス速度が短くなるデータの読出しにおいては、より低速な線速度でデータ読出しを行う構成となっているので、従来に比べて、そのようなデータのアクセス速度を短縮することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本原理を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図3】読出制御の制御手順を示すブロック図である。

40 【図4】読出制御における動作を示すタイムチャートである。

【図5】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

【図6】初期制御の制御手順を示すブロック図である。

【図7】初期制御における動作を示すタイムチャートである。

【図8】従来の多倍速再生における問題点を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

1 光学式ディスク（アクセス可能な光学式ディスク）

2 駆動手段

50

(7)

特開平7-65487

11

12

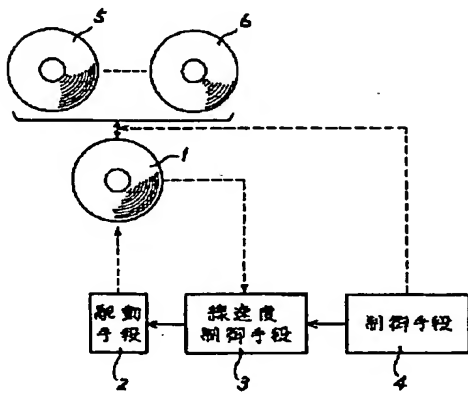
- 3 線速度制御手段
- 4 制御手段
- 5～6 光学式ディスク（収納されている光学式ディスク）
- 10 光学式ディスク
- 11 スピンドルモータ
- 12 光学ピックアップ
- 13 スピンドルサーボ回路
- 14 ポート
- 15 バス

- \*16 インターフェイス
- 17 他の装置
- 18 CPU
- 19 ROM
- 20 RAM
- 21 制御信号（スピンドルターボを起動・停止させる制御信号）
- 22 制御信号（CLVを切り替える制御信号）
- 23 信号処理回路

\*10

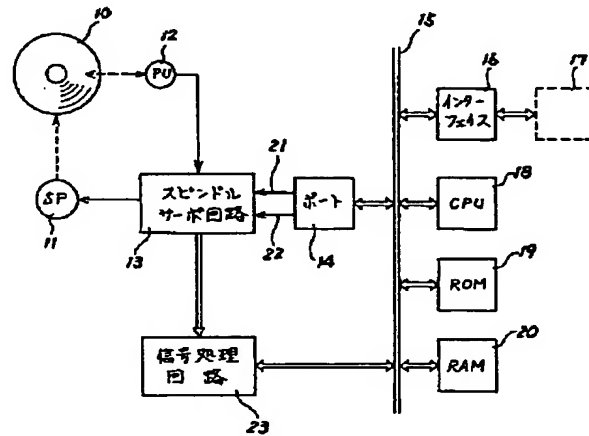
【図1】

本発明の原理図



【図2】

本発明の第1実施例

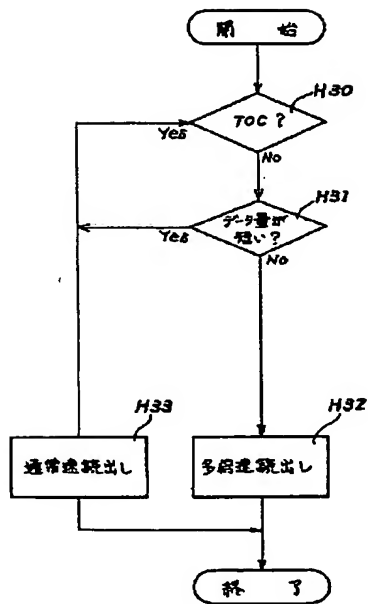


【圖 3】

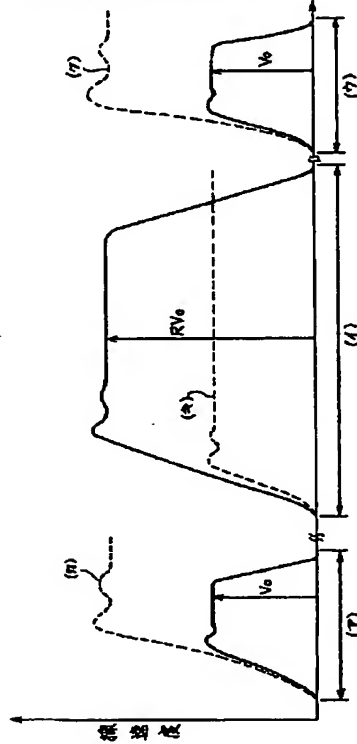
【図 4】

【圖 6】

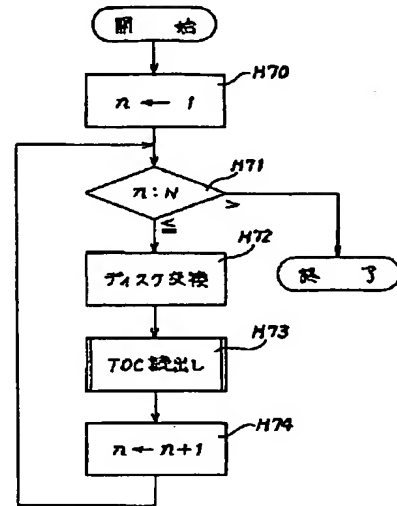
## 読出制御の制御手順



## 読出制御における動作

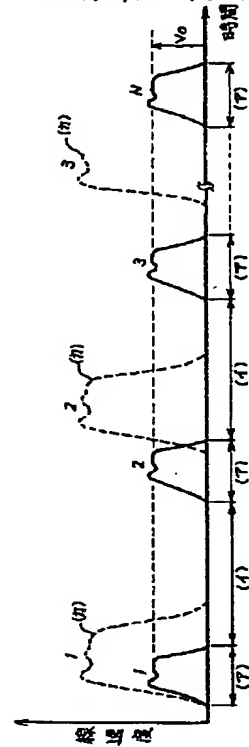


## 初期制御の制御手順



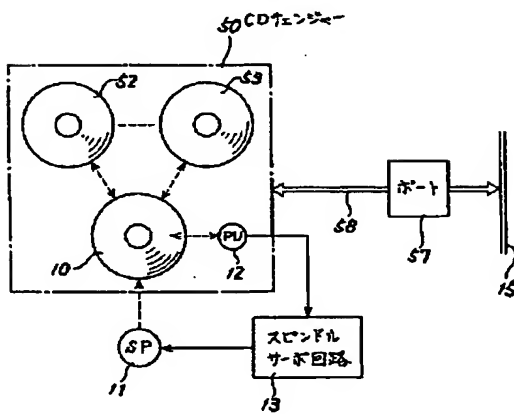
【圖7】

## 初期制御における動作



【例5】

## 本発明の第2実施例



(9)

特開平7-65487

【図8】

従来の多倍速再生における問題点

